




# PROGRAMA DE ESTUDIOS

**SISTEMAS DIGITALES I**  
TECNÓLOGO EN DESARROLLO DE SOFTWARE

---

TERCER SEMESTRE  
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR





*Sistemas Digitales I. Programa de Estudios. Tecnólogo en Desarrollo de Software. Tercer Semestre*, fue editado por el Centro de Enseñanza Técnica Industrial de Jalisco.

LETICIA RAMÍREZ AMAYA  
Secretaría de Educación Pública

CARLOS RAMÍREZ SÁMANO  
Subsecretario de Educación Media Superior

JUDITH CUÉLLAR ESPARZA  
Directora General del Centro de Enseñanza Técnica Industrial


EMMA DEL CARMEN ALVARADO ORTIZ  
Directora Académica del Centro de Enseñanza Técnica Industrial

Primera edición, 2024.

D. R. © CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL. ORGANISMO PÚBLICO  
DESCENTRALIZADO FEDERAL.

Nueva Escocia No. 1885, Col. Providencia 5ª sección, C. P. 44638, Guadalajara,  
Jalisco.

Distribución gratuita. Prohibida su venta.



# ÍNDICE

**06**

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

**07**

II. UBICACIÓN DE LA UAC

**09**

III. DESCRIPTORES DE LA UAC

**11**

IV. DESARROLLO DE LA UAC

**15**

V. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS Y  
OTRAS FUENTES DE CONSULTA

# PRESENTACIÓN



El rediseño curricular del modelo educativo del tecnólogo, articula los tres componentes del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior: i) el fundamental; ii) el ampliado; y iii) el profesional, ahora laboral, conservando este último, el enfoque basado en competencias, bajo una nueva propuesta que impulsa al CETI a mantener una estrecha vinculación con el sector productivo. El planteamiento del proceso educativo surge a partir del campo profesional, lo que permite diseñar la situación didáctica desde una problemática que pone en juego e integra las competencias del estudiantado para la transformación laboral y el aprendizaje significativo dejando a un lado, la idea del empleo.

En este sentido, la presente asignatura plantea desde su propia construcción, un proyecto integrador que va orientando el perfil de egreso y que hace explícito los conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes y valores que las y los estudiantes aplican en los procedimientos técnicos específicos.

La UAC de “Sistemas digitales I” otorga a las y los estudiantes una comprensión de los fundamentos de la electrónica digital así como la relación del sistema binario y su interpretación para el análisis de los sistemas digitales, las compuertas lógicas y su referencia en operaciones lógicas aplicados en lógica y solución de problemas, el análisis de sistemas electrónicos digitales a través de tablas de verdad, ecuaciones lógicas y diagramas electrónicos y con las metodologías de simplificación de sistemas mapas K y álgebra Booleana para la optimización de un sistema electrónico digital básico.

Esta UAC está ligada a la línea de formación de Arquitectura de computadoras y sistemas embebidos en procesos de automatización y control; concluirá con la construcción de un sistema electrónico digital combinacional básico utilizando los métodos de simplificación y modelos de diseño, usando e interpretando hojas de fabricantes, la adecuación de la información a un sistema numérico binario y con controles on/off e indicadores visuales para mostrar la acción u objetivo del sistema aplicado a la solución de un problema real y promoviendo el aprendizaje basado en proyectos.

Y, durante el proceso de la unidad de aprendizaje curricular se promueve el pensamiento lógico, la toma de decisiones, la psicometricidad final en el armado de prototipos y dibujo de diagramas; entre otras habilidades. Así como actitudes y valores del tipo: cultura de trabajo, honestidad, puntualidad y responsabilidad con la intención de impulsar al estudiantado a transformarse de manera positiva para integrarse a una vida laboral y como sujeto de una comunidad colaborativa, con valores y comportamiento ético.

# I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

**CARRERA:** TECNÓLOGO EN DESARROLLO DE SOFTWARE

---

Modalidad:  
Presencial

UAC:  
Sistemas Digitales I

Clave:  
233bMCLDS0304

---

Semestre:  
Tercero

Academia:  
Sistemas Digitales

Línea de Formación:  
Arquitectura de computadoras y  
sistemas embebidos en procesos de  
Automatización y Control

---

Créditos:  
7.2

Horas Semestre:  
72

Horas Semanales:  
4

---

Horas Teoría:  
2

Horas Práctica:  
2

---

Fecha de elaboración:  
Diciembre 2023

Fecha de última actualización:  
Diciembre 2023

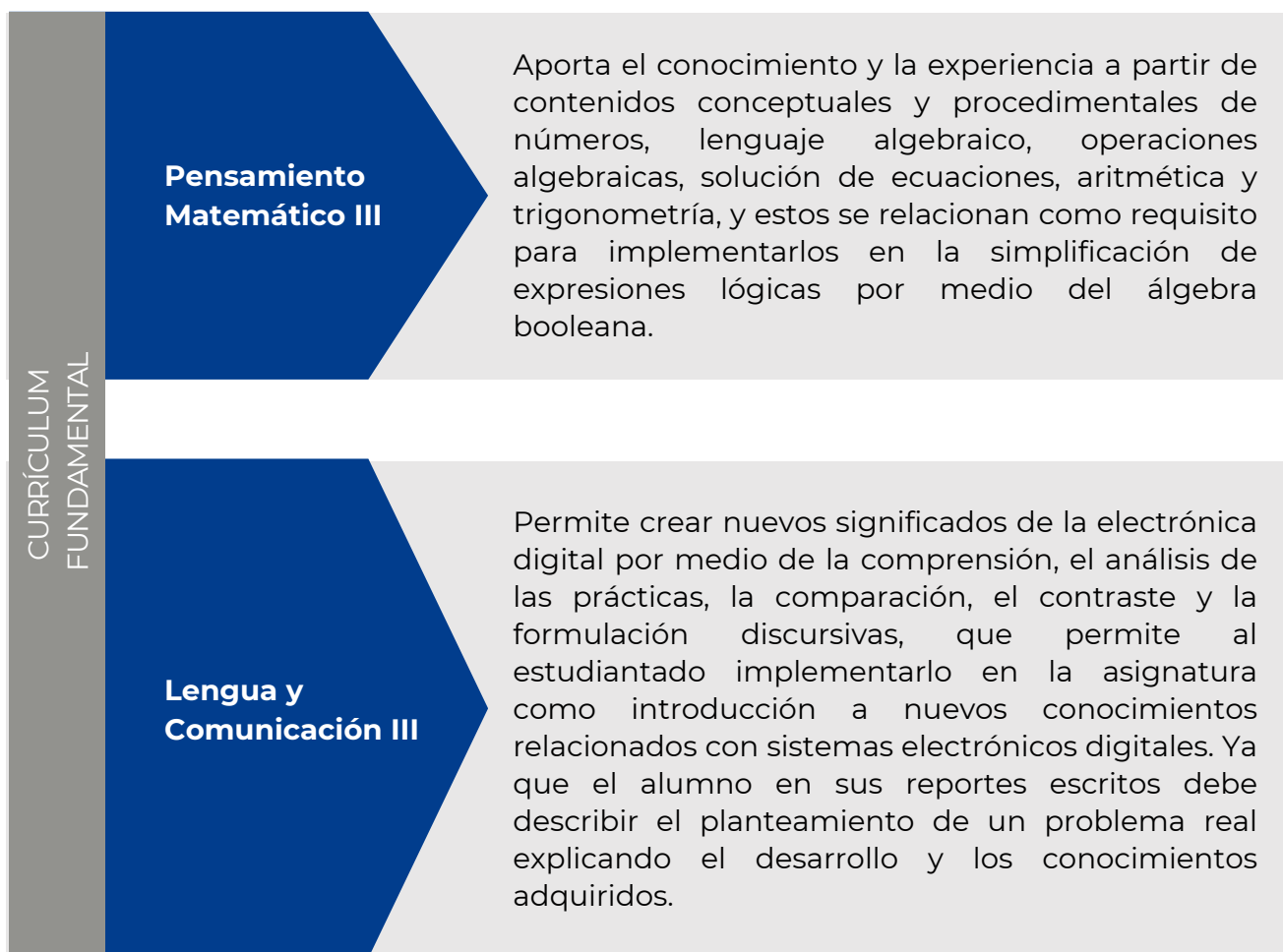
---

## II. UBICACIÓN DE LA UAC

### ÁMBITOS DE TRANSVERSALIDAD

Relación con asignaturas respecto a Marco Curricular Común de Educación Media Superior (MCCEMS), es decir, currículum fundamental y con asignaturas del currículum laboral.

Asignaturas vinculadas / Tercer semestre





Asignatura previa / Segundo semestre

CURRÍCULUM LABORAL

Adquirió conocimientos y habilidades relacionados con el uso de equipos de medición y prueba (multímetro, fuente, protoboard, etc.) y la interconexión de componentes tipo resistor, led's e interruptores en circuitos electrónicos ya que son herramientas necesarias para el armado de prototipos en protoboard que se desarrollan en sistemas digitales I.

**Temas de electrónica II**

Asignatura posterior / Cuarto semestre

**Sistemas digitales II**

Proporciona los conocimientos y la habilidad en el armado de circuitos con compuertas básicas para poder trabajar con lógica combinatoria y al construir sistemas digitales con circuitos de mediana escala de integración.





### III. DESCRIPTORES DE LA UAC

#### 1. META DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Construye sistemas básicos electrónicos; a partir del diagrama electrónico respetando su propia idea, evitando el plagio, que dan soluciones lógicas elementales con compuertas, controles on/off e indicadores visuales para relacionar una estructura lógica con componentes electrónicos.

#### 2. COMPETENCIAS PROFESIONALES EXTENDIDAS DE LA UAC

- Utiliza sistemas numéricos para la adecuación de la información interpretada en circuitos digitales aplicando reglas de acondicionamiento de señal requeridas para tener la información precisa en binario y hexadecimal.
- Interpreta hojas de fabricante para usar la compuerta de forma correcta; respetando las notas técnicas descritas, en un diseño electrónico digital implementando circuitos combinatorios básicos para la comprobación de tablas de verdad y ecuaciones lógicas.
- Construye circuitos electrónicos simplificados; partiendo de circuitos combinatorios básicos, para optimizar el diseño y proponer soluciones a problemas específicos en su entorno académico utilizando las reglas del álgebra booleana y métodos de mapas K.

### 3. PRODUCTO INTEGRADOR

Prototipo de un sistema electrónico digital combinacional básico con circuitos de pequeña escala de integración.

#### 3.1 Descripción del Producto Integrador

Sistema electrónico digital combinacional básico desarrollado a partir de un estudio de caso y construido a partir de métodos y modelos de diseño y simplificación que incluya:

- Tablas de verdad.
- Ecuaciones lógicas.
- Diagrama esquemático.
- Diagrama electrónico.
- Construido para su demostración en protoboard.

#### 3.2 Formato de Entrega

Prototipado en físico y reporte técnico.



## IV. DESARROLLO DE LA UAC

### UNIDAD 1. CONCEPTOS Y ELEMENTOS DEL ANÁLISIS ELECTRÓNICO DIGITAL

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Investiga sobre las características de los sistemas analógicos y sistemas digitales para identificar sus ventajas y desventajas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ventajas y desventajas de los sistemas analógicos y sistemas digitales.</li> <li>● Representación de la señal digital.</li> <li>● Sistemas combinatorios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Equipo de cómputo.</li> <li>● Equipo de laboratorio.</li> <li>● Herramientas y materiales para prototipado.</li> <li>● Materiales audiovisuales.</li> <li>● Apuntes.</li> <li>● Pintarrón y marcadores.</li> <li>● Espacio virtual de apoyo a la asignatura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● SP1.1.1 Tabla comparativa de sistemas analógicos y sistemas digitales.</li> <li>● SP1.1.2 Investigación de la generación, representación y aplicación de la señal digital.</li> <li>● SP1.1.3 Definición y diagrama de sistema combinatorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Lista de cotejo con la que se compruebe los elementos clave que diferencian los sistemas analógicos de los sistemas digitales y demás elementos de forma establecidos por el docente.</li> <li>● Rúbrica que verifique el alcance de conocimiento y elementos de fondo y forma establecidos por el docente.</li> <li>● Lista de cotejo que verifique lo correcto como definición y diagrama.</li> </ul>



Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Utiliza diferentes sistemas numéricos y procedimientos de conversión para obtener representación binaria y conoce los principales códigos binarios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sistemas numéricos binario, decimal, hexadecimal.</li> <li>● Conversión de sistema decimal a binario y a hexadecimal.</li> <li>● Código BCD.</li> <li>● Código ASCII.</li> <li>● Complemento A1.</li> <li>● Complemento A2.</li> <li>● Operaciones aritméticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Equipo de cómputo.</li> <li>● Equipo de laboratorio.</li> <li>● Herramientas y materiales para prototipado.</li> <li>● Materiales audiovisuales.</li> <li>● Apuntes.</li> <li>● Pintarrón y marcadores.</li> <li>● Espacio virtual de apoyo a la asignatura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● SP1.2.1 Investigación de los diferentes sistemas numéricos.</li> <li>● SP1.2.2 Problemario de conversiones en los diferentes sistemas numéricos.</li> <li>● SP1.2.3 Investigación de códigos BCD y ASCII.</li> <li>● SP1.2.4. Problemario de operaciones en binario y hexadecimal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Lista de cotejo en la cual cumpla con los criterios establecidos por el docente.</li> <li>● Clave para confirmar los resultados correctos del problemario.</li> <li>● Rúbrica que verifique el alcance de conocimiento y elementos de fondo y forma establecidos por el docente.</li> <li>● Clave para confirmar los resultados correctos del problemario.</li> </ul>

<p>Reconoce las compuertas básicas y secundarias, así como sus elementos principales para utilizarlas en análisis de sistemas electrónicos digitales básicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Compuertas lógicas.</li> <li>● Símbolos lógicos.</li> <li>● Tablas de verdad.</li> <li>● Ecuaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Equipo de cómputo.</li> <li>● Equipo de laboratorio.</li> <li>● Herramientas y materiales para prototipado.</li> <li>● Materiales audiovisuales.</li> <li>● Apuntes.</li> <li>● Pintarrón y marcadores.</li> <li>● Espacio virtual de apoyo a la asignatura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● SP1.3.1 Investigación de la hoja de datos del fabricante de las diferentes compuertas lógicas básicas y secundarias.</li> <li>● SP1.3.2 Circuito armado funcionando y reporte técnico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Rúbrica que verifique el alcance de conocimiento y elementos de fondo y forma establecidos por el docente.</li> <li>● Rúbrica que verifique el logro de la realización del circuito y reporte.</li> </ul>
---	--	--	--	--

**PPI: Fichero de compuertas básicas y secundarias.**

## UNIDAD 2. DISEÑO Y DESARROLLO DE CIRCUITOS LÓGICOS

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Interpreta tablas de verdad y ecuaciones de funciones lógicas para definir en estado de salida o resultados de condiciones de entrada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Descripción algebraica de circuitos lógicos.</li> <li>● Comprobación de tablas de verdad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Equipo de cómputo.</li> <li>● Equipo de laboratorio.</li> <li>● Herramientas y materiales para prototipado.</li> <li>● Materiales audiovisuales.</li> <li>● Apuntes.</li> <li>● Pintarrón y marcadores.</li> <li>● Espacio virtual de apoyo a la asignatura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● SP2.1.1 Problemario con elementos clave de las compuertas básicas y Secundarias.</li> <li>● SP2.1.2 Circuito armado funcionando y reporte técnico.</li> <li>● SP2.1.3 Circuito armado funcionando y reporte técnico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Clave para confirmar los resultados correctos del problemario.</li> <li>● Rúbrica que verifique el logro de la realización del circuito y reporte.</li> <li>● Rúbrica que verifique el logro de la realización del circuito y reporte.</li> </ul>
<p>Aplica técnicas de diseño digital con compuertas lógicas básicas y secundarias para la construcción de circuitos que demuestran funciones lógicas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Diseño, desarrollo y prototipado de un circuito lógico de una función a partir del diagrama electrónico.</li> <li>● Diseño, desarrollo y prototipado de un circuito lógico de una función a partir de la ecuación (expresiones booleanas).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Equipo de cómputo.</li> <li>● Equipo de laboratorio.</li> <li>● Herramientas y materiales para prototipado.</li> <li>● Materiales audiovisuales.</li> <li>● Apuntes</li> <li>● Pintarrón y marcadores.</li> <li>● Espacio virtual de apoyo a la asignatura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● SP2.2.1 Problemario (ABP) relacionado con la implementación de circuitos a partir de expresiones booleanas.</li> <li>● SP2.2.2 Circuito armado funcionando y reporte técnico.</li> <li>● SP2.2.3 Circuito armado funcionando y reporte técnico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Clave para confirmar los resultados correctos del problemario.</li> <li>● Rúbrica que verifique el logro de la realización del circuito y reporte.</li> <li>● Rúbrica que verifique el logro de la realización del circuito y reporte.</li> </ul>



Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Reconoce las reglas y leyes booleanas y los teoremas de DeMorgan como herramientas para el análisis y reducción de un circuito lógico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Teoremas de álgebra de boole.</li> <li>● Teoremas de DeMorgan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Equipo de cómputo.</li> <li>● Equipo de laboratorio.</li> <li>● Herramientas y materiales para prototipado.</li> <li>● Materiales audiovisuales.</li> <li>● Apuntes.</li> <li>● Pintarrón y marcadores.</li> <li>● Espacio virtual de apoyo a la asignatura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● SP2.3.1 Formulario de Reglas y Lees booleanas y teoremas DeMorgan.</li> <li>● SP2.3.2 Problemario para la aplicación de reglas y leyes booleanas y teoremas DeMorgan.</li> <li>● SP2.3.3 Circuito armado funcionando y reporte técnico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Lista de cotejo para validar la descripción de todos los elementos del formulario.</li> <li>● Clave para confirmas los resultados correctos del problemario.</li> <li>● Rúbrica que verifique el logro de la realización del circuito y reporte.</li> </ul>

**PP2: Prototipado que compruebe la igualdad de leyes booleanas.**





## UNIDAD 3. SIMPLIFICACIÓN DE CIRCUITOS LÓGICOS

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Reduce ecuaciones a su mínima expresión por método algebraico implementando este proceso en ecuaciones de más de dos variables.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Metodología de reducción de ecuaciones por medio del álgebra de Boole.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Equipo de cómputo.</li> <li>● Equipo de laboratorio.</li> <li>● Herramientas y materiales para prototipado.</li> <li>● Materiales audiovisuales.</li> <li>● Apuntes.</li> <li>● Pintarrón y marcadores.</li> <li>● Espacio virtual de apoyo a la asignatura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● SP3.1.1 Problemario sobre reducción de funciones a partir de reglas, leyes y teoremas de Boole.</li> <li>● SP3.1.2 Circuito armado funcionando y reporte técnico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Clave para confirmar los resultados correctos del problemario.</li> <li>● Rúbrica que verifique el logro de la realización del circuito y reporte.</li> </ul>
<p>Reduce ecuaciones a su mínima expresión por simplificación gráfica implementando este proceso en ecuaciones de más de tres variables.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Metodología de reducción de sistemas electrónicos básicos utilizando mapas K para 3 y 4 variables.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Equipo de cómputo.</li> <li>● Equipo de laboratorio.</li> <li>● Herramientas y materiales para prototipado.</li> <li>● Materiales audiovisuales.</li> <li>● Apuntes.</li> <li>● Pintarrón y marcadores.</li> <li>● Espacio virtual de apoyo a la asignatura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● SP3.2.1 Problemario sobre reducción de sistemas electrónicos básicos a partir de tabla de verdad aplicando mapas K.</li> <li>● SP3.2.2 Circuito armado funcionando y reporte técnico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Clave para confirmar los resultados correctos del problemario.</li> <li>● Rúbrica que verifique el logro de la realización del circuito y reporte.</li> </ul>

**PPF: Prototipo de un sistema electrónico digital combinacional básico con circuitos de pequeña escala de integración.**

## V. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS Y OTRAS FUENTES DE CONSULTA DE LA UAC

### Recursos Básicos

- Floyd, T.L. (undécima edición) 2009 Fundamentos de Sistemas Digitales. Pearson/Prentice Hall.
- Roger L. Tokheim. (2008). Electrónica Digital: Principios y Aplicaciones. España: McGraw-Hill Interamericana de España S.L.
- Ronald J. Tocci , Neal S widmer y Gregory L. Moss Décima edición , enero 2012, Sistemas Digitales Principios y aplicaciones Ed.Prentice Hall.

### Recursos Complementarios

- (S/f). Mheducation.es. Recuperado el 04 de diciembre de 2023, de <https://www.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/844817156X.pdf>
- Digital Electronic Circuits. (s/f). Gsu.edu. Recuperado el 04 de diciembre de 2023, de <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/Electronic/digcktkon.html>

### Fuentes de Consulta Utilizadas

- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (30 de septiembre de 2019). Ley General de Educación. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGE.pdf>
- Diario Oficial de la Federación. (20 de septiembre de 2023). Acuerdo secretarial 17/08/22 y 09/08/23. [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5699835&fecha=25/08/2023](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5699835&fecha=25/08/2023)
- Gobierno de México. (7 de septiembre de 2023). Propuesta del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior. <https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/propuestaMCCEMS>

# AGRADECIMIENTOS

El Centro de Enseñanza Técnica Industrial agradece al cuerpo docente por su participación en el diseño curricular:

Elizabeth Alvarez del Castillo Solorio

Carlos Alberto Ramírez García

Antonio Lozano González

Ana Rebeca Jiménez Ahumada

Adriana Cota Bermúdez

Rafael Hernández Becerra

Edgar Matías Aldana

Andrés Figueroa Flores

Juan Ramón Bravo López

Ana Elizabeth González Vásquez

## **Equipo Técnico Pedagógico**

Armando Arana Valdez

Cynthia Isabel Zatarain Bastidas

Ciara Hurtado Arellano

Enrique García Tovar

Rodolfo Alberto Sánchez Ramos



**Sistemas digitales I**  
Programa de estudios  
Tecnólogo en Desarrollo de Software  
Tercer Semestre



**GOBIERNO DE  
MÉXICO**

